

803 P1102

5

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2770389号

(45) 発行日 平成10年(1998) 7月2日

(24) 登録日 平成10年(1998) 4月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
H 0 4 R 1/10	1 0 1	H 0 4 R 1/10 1 0 1 Z
H 0 4 B 1/08		H 0 4 B 1/08 N
H 0 4 R 1/10	1 0 1	H 0 4 R 1/10 1 0 1 B

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平1-68830

(22) 出願日 平成1年(1989) 3月20日

(65) 公開番号 特開平2-248121

(43) 公開日 平成2年(1990) 10月3日

審査請求日 平成8年(1996) 3月5日

(73) 特許権者 999999999

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 阿部 健作

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 杉浦 正知

審査官 山下 剛史

(56) 参考文献 特開 昭50-81710 (J P, A)

実開 昭56-11574 (J P, U)

実開 平2-123192 (J P, U)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, D B名)

H04R 1/10

H04B 1/08

(54) 【発明の名称】 ワイヤレスヘッドホンシステム

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信した信号を復調してヘッドホンユニットに出力を供給する復調手段と、該復調手段に電源を供給する二次電池と、該二次電池に充電電流を供給するための端子とを有するヘッドホンと、  
入力された信号に所定の変調を施して送信する送信手段と、上記ヘッドホンの二次電池を充電する充電手段と、  
該充電手段に設けられた上記端子と電気的に接続する接点とを有する送信装置とを備え、  
上記ヘッドホンに上記端子と上記接点が電気的に接続した状態で上記送信装置に設けられた係合部と係合する被係合部とを設けてなるヘッドホンシステム。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明は、赤外線を音声信号の伝送媒体として用い

2

ることにより接続コードが不要とされたワイヤレスヘッドホンシステムに関するもので、特に、ワイヤレスヘッドホン側の二次電池の充電に係わる。

【発明の概要】

この発明は、ワイヤレスヘッドホンシステムにおいて、受信した信号を復調してヘッドホンユニットに出力を供給する復調手段と、この復調手段に電源を供給する二次電池と、この二次電池に充電電流を供給するための端子とを有するヘッドホンと、入力された信号に所定の変調を施して送信する送信手段と、ヘッドホンの二次電池を充電する充電手段と、この充電手段に設けられた上記端子と電気的に接続する接点とを有する送信装置とを備え、ヘッドホンに上記端子と接点が電気的に接続した状態で送信装置に設けられた係合部と係合する被係合部とを設けることにより、ヘッドホン側にある二次電池の

BEST AVAILABLE COPY

充電を容易に行なえるようにしたものである。

#### 〔従来の技術〕

通常のワイヤード方式のヘッドホンでは、接続コードが長く導出されており、この接続コードがオーディオ機器と接続され、この接続コードを介してオーディオ機器からヘッドホンに音声信号が供給される。

このようなワイヤード方式の通常のヘッドホンは、接続コードの長さの範囲により、ヘッドホンを装着しているユーザーの行動範囲が制限されてしまう。ユーザーの行動範囲が接続コードの長さ以上の範囲に及ぶと、接続コードが引っ張られ、ユーザーの頭部よりヘッドホンが脱落してしまうという問題がある。

このような問題点を解決するために、例えば特開昭55-82596号公報に開示されているように、送信装置からワイヤレスヘッドホンに赤外線を通してオーディオ信号を伝送するようにしたワイヤレスヘッドホンシステムが提案されている。この種のヘッドホンシステムを用いると、ユーザーはヘッドホンを装着したまま広い範囲を行動できる。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

上述の特開昭55-82596号公報に示されているようなワイヤレスヘッドホンの場合には、送信されてきた信号を復調してヘッドホンユニットに供給し、ヘッドホンユニットから再生信号を得ようになっているため、ワイヤレスヘッドホン側に復調及びその他の回路を動作させるための電源が必要になる。この電源を商用電源から得ようにしたのでは、ワイヤレスヘッドホンから電源コードが導出されることになり、ワイヤレスヘッドホンの利点が損なわれる。

このワイヤレスヘッドホン側に設ける電源としては、経済性を加味すると、充電して再使用可能な二次電池を用いるのが好ましい。ところが、二次電池を用いる場合には、何らかの手法で二次電池の充電を行う必要がある。

特別な充電操作の不要な電源としては、太陽電池がある。そこで、ヘッドホンに太陽電池を取り付けることも考えられる。ところが、太陽電池を用いる場合には、充電のための光量を十分に与えなければならない。オーディオ装置は室内で使用されることが多く、太陽電池の場合、室内の暗い場所では十分な充電のための光量が確保できない。また、太陽電池の場合、受光面が光源に正しく向いていないと効率的に充電が行なえず、受光面が光源に向けられない状態で放置されると、使用したいときに直ちにヘッドホンを使用できず、充電に長い時間が必要になる。

二次電池の充電には、商用電源を用いて電池を単体で二次電池を充電する汎用の充電器が用いられている。ワイヤレスヘッドホンの電源として二次電池を用いた場合、この種の汎用の充電器で電池の充電を行うことが考えられる。ところが、汎用の充電器の場合、充電の度に

二次電池を単体として電子機器本体から取り外さなければならず、使用上、不便である。また、汎用の充電器を用いると、接続間違いや充電器の誤操作により、機器を故障させることがある。

また、電子機器本体に充電用のコネクタを設け、充電時には、充電器のソケットを電子機器本体の充電用のコネクタに接続して電子機器内部にある二次電池の充電を行うようにしたものがある。このようなものでは、電子機器内部にある二次電池を取り外すことなく充電を行なえる。

ところが、充電用のコネクタを機器本体に設け、充電器のソケットと機器本体の充電用のコネクタとを接続して充電を行うような場合でも、充電を行う度に機器本体側の充電用コネクタと充電器側のソケットとの着脱を行わなければならず、使用上不便である。

したがってこの発明の目的は、特別な手間を要することなくヘッドホン側の二次電池を充電することができるヘッドホンシステムを提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この発明は、受信した信号を復調してヘッドホンユニットに出力を供給する復調手段と、この復調手段に電源を供給する二次電池と、この二次電池に充電電流を供給するための端子とを有するヘッドホンと、

入力された信号に所定の変調を施して送信する送信手段と、ヘッドホンの二次電池を充電する充電手段と、この充電手段に設けられた上記端子と電気的に接続する接点とを有する送信装置とを備え、

ヘッドホンに上記端子と接点が電気的に接続した状態で送信装置に設けられた係合部と係合する被係合部とを設けてなるヘッドホンシステムである。

#### 〔作用〕

ワイヤレスヘッドホン2を使用していないときには、ワイヤレスヘッドホン2のハンガー部31の頂部が送信装置1の上部の係合凹部15に係合され、ワイヤレスヘッドホン2が送信装置1上に保持される。この際、係合凹部15に植立されているピン16A及び16Bが隆起部33の底面の孔51A、51Bに挿入される。

これにより、ピン16A及び16Bが孔51A及び51Bに接触され、ピン16A及び16Bから出力される充電用の電源が孔51A、51B内の接点を介され、ユニット部32A及び32B内にある二次電池45A及び45Bに充電電流が流される。

このため、不使用時にワイヤレスヘッドホン2のハンガー部31の頂部を送信装置1の上部の係合凹部15に係合して保持しておく、ワイヤレスヘッドホン2のユニット部32A及び32B内にある二次電池45A及び45Bが充電される。したがって、使用の度に充電操作を行う必要がなく、充電の手間が不要である。

#### 〔実施例〕

この発明の一実施例について以下の順序で説明する。

#### a. 送信装置の外観の構成

- b. ワイヤレスヘッドホンの外観の構成
- c. 送信装置の内部構成
- d. ワイヤレスヘッドホンの内部構成
- a. 送信装置の外観の構成

この発明は、オーディオ機器からの出力信号をFM変調し、このFM変調されたオーディオ信号を赤外線信号で送信する送信装置1と、この送信装置1からの赤外線信号を受光し、この受信信号を復調し、この復調出力をヘッドホンユニットに供給するワイヤレスヘッドホン2とから構成される。

第1図は、送信装置1の外観の構成を示し、第2図はワイヤレスヘッドホン2の外観の構成を示すものである。

まず、送信装置1の外観の構成について説明する。

第1図において、送信装置1の装置本体11の前側面11Aには、インジケータ用の発光素子12及び8個の赤外線発光素子13A~13Hが配設される。インジケータ用の発光素子12は、ワイヤレスヘッドホン2の二次電池45A及び45B（第3図）に対する充電設定の状態を示している。

すなわち、後述するように、ワイヤレスヘッドホン2は二次電池45A、45Bで駆動され、このワイヤレスヘッドホン2の二次電池45A、45Bは、送信装置1を用いて充電される。充電モードには、ノーマル充電モードと急速充電モードとがある。ノーマル充電モードでは、例えば50時間でワイヤレスヘッドホン2内の二次電池45A、45Bがフル充電される。急速充電モードでは、例えば3時間を2回でワイヤレスヘッドホン2内の二次電池45A、45Bがフル充電される。充電モードの設定は、装置本体11の後側面11Cにあるモード設定スイッチ（図示せず）により行われる。設定された充電モード及び充電状態に応じて、インジケータ用の発光素子12が点灯される。

8個の赤外線発光素子13A~13Hからは、FM変調されたオーディオ信号の赤外線信号が出力される。すなわち、送信装置1で、接続用のコード19を介して入力されるオーディオ機器からのオーディオ信号がFM変調される。このFM変調されたオーディオ信号が8個の赤外線発光素子13A~13Hから出力される。

なお、8個の赤外線発光素子13A~13HからFM変調されたオーディオ信号の赤外線出力を同時に発光させているのは、赤外線発光素子13A~13Hのそれぞれからの赤外線出力には指向性があるので、1つの赤外線発光素子だけでは、送信装置1とワイヤレスヘッドホン2との位置関係によっては、送信装置1からの赤外線信号がワイヤレスヘッドホン2に十分届かない可能性があるからである。このように、8個の赤外線発光素子13A~13Hを用いることにより、発光される赤外線信号の指向性がなくなり、到達エリアが拡大される。

装置本体11の上面11Bには、係合凹部15が設けられる。この係合凹部15の大きさは、後述するワイヤレスヘッドホン2のハンガー部31の頂部にある隆起部33の幅に

対応している。この係合凹部15内には、2つのピン16A及び16Bが植立される。このピン16A及び16Bは、ワイヤレスヘッドホン2のハンガー部31の隆起部33の底面にある2つの孔51A及び51B（第5図）の位置に対応している。この2つのピン16A及び16Bは、送信装置1を用いてワイヤレスヘッドホン2の二次電池45A、45Bを充電する際の充電用電源供給用の端子とされる。

装置本体11の後側面11Cからは、電源アダプター17の接続コード18が導出される。電源アダプター17は、商用電源のコンセントに装着される。また、装置本体11の後側面11Cには、オーディオ機器との接続用のコード19が導出される。このオーディオ用の接続コード19の先端に取り付けられたプラグ20は、コンパクトディスクプレーヤやカセットテープレコーダ等のオーディオ機器の出力端子に接続される。

この装置本体11は、基台21上に配置される。装置本体11の基台21に対する仰角は、軸22を中心として可変自在とされている。装置本体11の基台21に対する仰角を調整することで、ワイヤレスヘッドホン2の受信感度を最適に調整することができる。

- b. ワイヤレスヘッドホンの外観の構成

次に、ワイヤレスヘッドホン2の構成について説明する。

ワイヤレスヘッドホン2は、第2図に示すように、ハンガー部31に左右のユニット部32A及び32Bを取り付けた構成とされている。ハンガー部31の頂部には、隆起部33が形成される。

このワイヤレスヘッドホン2には、3個の受光素子34、35A及び35Bが配設される。これらの受光素子34、35A及び35Bにより、送信装置1の赤外線発光素子13A~13Hから送られてくる赤外線信号が受光される。

受光素子34は、隆起部33に背面側に向けて配設される。受光素子35A及び35Bは、ユニット部32A及び32Bに、前方下側に向けてそれぞれ配設される。

受光素子35A及び35Bを前方下側に向けてそれぞれ配設することにより、ユーザーが自然な状態でワイヤレスヘッドホン2を装着しているとき、送信装置1の赤外線発光素子13A~13Hから送られてくる赤外線信号が最適に受信できる。また、受光素子35A及び35Bを前方下側に向けて配設すると、髪の毛により受光素子35A及び35Bが隠されてしまうことが防げる。一方、受光素子34を隆起部33に背面側に向けて配設することで、壁に反射して送られてきた送信装置1の赤外線発光素子13A~13Hからの赤外線信号が最適に受信できる。

ユニット部32A（32B）は、第3図に示すように、ハウジング41A（41B）によりその外観が覆われている。このハウジング41A（41B）の一部に受光窓42A（42B）が形成され、この受光窓42A（42B）を介して受光素子35A（35B）で赤外線信号が受光される。ユニット部35A（35B）の耳に装着される部分には、イヤークッション43A（43B）が

設けられる。このイヤープッド43A (43B) は、第4図に示すように、ウレタンフォーム46A (46B) と表皮47A (47B) とからなる。

ユニット部32A及び32Bのハウジング41A (41B) 内には、第4図に示すように、ヘッドホンユニット44A (44B) が配設されるとともに、ニッケルカドミウム電池等の二次電池45A (45B) が配設される。この二次電池45A (45B) は、ワイヤレスヘッドホン2を駆動するための電源とされる。左右の二次電池45A (45) を直列接続することにより、例えば2.4Vの電源電圧が得られる。

隆起部33の底面には、第5図Aに示すように、孔51A、51Bが配設される。この孔51A、51Bは、装置本体1の係合凹部15にあるピン16A及び16Bと対応した位置に配設される。この孔51A、51B内には、ピン16A及び16Bと接触する接点が設けられている。この孔51A、51Bが充電用電源入力用の端子とされる。

隆起部33の後側面には、第5図Bに示すように、チャージオン/オフ設定用のスイッチ52が配設される。このチャージオン/オフ設定用のスイッチ52により、ユニット部32A及び32B内にある二次電池45A及び45Bのチャージオン/オフが設定されるとともに、隆起部33の底面にある孔51A、51Bがこのスイッチ52と連動して開閉される。

この一実施例では、不使用時には、ワイヤレスヘッドホン2のハンガー部31の頂部が送信装置1の上部の係合凹部15に係合され、ワイヤレスヘッドホン2が送信装置1の上部に保持される。

使用時には、この送信装置1の上部の係合凹部15に保持されていたワイヤレスヘッドホン2が外され、ワイヤレスヘッドホン2がユーザーの耳に装着される。

不使用時にワイヤレスヘッドホン2のハンガー部31の頂部を送信装置1の上部の係合凹部15に係合する際、第6図に示すように、係合凹部15に植立されているピン16A及び16Bが隆起部33の底面の孔51A及び51Bに挿入される。なお、この時には、隆起部33の後側面のチャージオン/オフ設定用のスイッチ52がチャージオン側に設定され、孔51A、51Bが開放された状態にある。

このように、不使用時にワイヤレスヘッドホン2のハンガー部31の頂部を送信装置1の上部の係合凹部15に係合して保持しておく、ピン16A及び16Bが孔51A及び51Bに接触される。これにより、ピン16A及び16Bから出力される充電用の電源が孔51A、51B内の接点を介され、ユニット部32A及び32B内にある二次電池45A及び45Bに供給される。

このため、不使用時にワイヤレスヘッドホン2のハンガー部31の頂部を送信装置1の上部の係合凹部15に係合して保持しておく、ワイヤレスヘッドホン2のユニット部32A及び32B内にある二次電池45A及び45Bが充電される。したがって、使用の度に充電操作を行う必要がなく、充電の手間が不要である。

なお、ワイヤレスヘッドホン2の隆起部33の底面にあ

る孔51A、51Bをスイッチ52と連動させ、チャージオフ時には孔51A及び51Bを閉じるようにしているのは、ワイヤレスヘッドホン2を使用しているときに、孔51A、51Bから塵や髪の毛の油が侵入するのを防止するためである。孔51A、51Bから塵や髪の毛の油が侵入すると、接触不良の原因となる。

また、この一実施例では、装置本体11の係合凹部15のピン16A及び16Bをワイヤレスヘッドホン2の隆起部33の底面の孔51A及び51Bに挿入する際、極性を考える必要はない。つまり、第7図に示すように、ワイヤレスヘッドホン2の孔51A及び51Bの接点55A及び55Bからの電源を整流する全波整流回路56がワイヤレスヘッドホン2内に設けられ、この全波整流回路56を介して整流された電源がワイヤレスヘッドホン2のユニット部32A及び32B内にある二次電池45A及び45Bに供給される。このような全波整流回路56が設けられているので、充電の際の極性間違えを防止できる。

#### c. 送信装置の内部構成

送信装置1及びワイヤレスヘッドホン2の内部構成について説明する。

第8図は、送信装置1の構成を示すものである。第8図において、入力端子61A及び61Bに、左右のオーディオ信号がそれぞれ供給される。このオーディオ信号がエンファシス回路62A及び62Bをそれぞれ介され、更にAGC回路63A及び63Bをそれぞれ介してFM変調回路64及び64Bにそれぞれ供給される。

FM変調回路64A及び64Bで、このオーディオ信号がFM変調される。この時の搬送波周波数は、左右のオーディオ信号でそれぞれ異なっている。左側のオーディオ信号をFM変調する際の搬送波周波数は、例えば2.3MHzとされる。右側のオーディオ信号をFM変調する際の搬送波周波数は、例えば2.8MHzとされる。

FM変調回路64A及び64Bの出力がバンドパスフィルタ65A及び65Bをそれぞれ介してエミッタフォロワトランジスタからなるバッファ66A及び66Bにそれぞれ供給される。バッファ66A及び66Bの出力がLR混合回路67に供給される。

LR混合回路67は、バッファ66Aを介して出力される左側のFM変調されたオーディオ信号と、バッファ66Bを介して出力されるFM変調された右側オーディオ信号とを混合するとともに、この混合出力により、赤外線発光素子13A～13Hを駆動するものである。このLR混合回路67は、トランジスタ71～74から構成される。

すなわち、トランジスタ71及び72のコレクタには、4個の赤外線発光素子13A～13Dの直列接続が接続され、トランジスタ73及び74のコレクタには、4個の赤外線発光素子13E～13Hの直列接続が接続される。トランジスタ71及び74のベースには、バッファ66Aを介して出力される左側のFM変調されたオーディオ信号が供給される。トランジスタ72及び73のベースには、バッファ66Bを介して

出力される右側のFM変調されたオーディオ信号が供給される。

赤外線発光素子13A~13Hからは、左右のオーディオ信号をFM変調した赤外線信号が出力される。赤外線としては、例えば850nmの波長のものが用いられる。

#### d. ワイヤレスヘッドホンの内部構成

第9図は、ワイヤレスヘッドホン2の内部構成を示すものである。第9図において、隆起部33及びユニット部32A及び32Bにある3個の受光素子34、35A及び35Bで、送信装置1の赤外線発光素子13A~13Hからの赤外線が受光される。受光素子34、35A及び35Bの出力がバンドパスフィルタ81、RFアンプ82を介してLR分離回路83に供給される。

LR分離回路83で、左右のFM変調されたオーディオ信号が分離される。この左右のFM変調されたオーディオ信号がFMフロントエンド84A及び84Bにそれぞれ供給される。FMフロントエンド84A及び84Bで、このFM変調オーディオ信号が所定の中間周波数の信号に変換される。この中間周波信号がセラミックフィルタ85A及び85Bをそれぞれ介してFM中間周波増幅回路86A及び86Bにそれぞれ供給される。FM中間周波増幅回路86A及び86Bの出力がFM復調回路87A及び87Bにそれぞれ供給される。

FM復調回路87A及び87Bで、FM中間周波増幅回路86A及び86Bの出力がFM復調され、この復調出力から左右のオーディオ信号がそれぞれ得られる。この左右のオーディオ信号がオーディオ出力アンプ88A及び88Bにそれぞれ供給される。オーディオ出力アンプ88A及び88Bの出力が左右のヘッドホンユニット44A及び44Bにそれぞれ供給される。

また、FM復調回路87A及び87Bからの復調出力がハイパスフィルタ90A及び90Bにそれぞれ供給される。ハイパスフィルタ90A及び90Bにより、復調出力中の高域成分が取り出される。この高域成分は、耳障りとなるノイズ成分に対応している。ハイパスフィルタ90A及び90Bの出力が検出回路91A及び91Bにそれぞれ供給される。検出回路91A及び91Bで復調出力中の高域成分のレベルが検出される。これにより、復調出力中の耳障りとなる高域のノイズレベルが検出される。

検出回路91A及び91Bの出力がスイッチ制御信号としてスイッチ回路92A及び92Bにそれぞれ供給される。このスイッチ回路92A及び92Bにより、オーディオ出力アンプ88A及び88Bのミュートングのオン/オフが制御される。

送信装置1とワイヤレスヘッドホン2との間の距離が離れると、送信装置1からの赤外線信号がワイヤレスヘッドホン2に殆ど届かなくなり、復調出力中の信号に対

するノイズ成分のレベルが高くなる。これにより、検出回路91A及び91Bの検出レベルが大きくなる。検出回路91A及び91Bの検出レベルが大きくなると、スイッチ回路92A及び92Bが例えばオンされ出力アンプ88A及び88Bに対してミュートがかけられる。

このように、この一実施例では、復調出力の高域成分のレベルに応じてミュートがかけられる。このため、受信信号が弱まったときの特に耳障りとなる高域成分のノイズが除去できる。

#### 【発明の効果】

この発明によれば、ワイヤレスヘッドホン2を使用していないときには、ワイヤレスヘッドホン2のハンガー部31の頂部が送信装置1の上部の係合凹部15に係合され、ワイヤレスヘッドホン2が送信装置1上に保持される。この際、係合凹部15に植立されているピン16A及び16Bが隆起部33の底面の孔51A、51Bに挿入される。

これにより、ピン16A及び16Bが孔51A及び51Bに接触され、ピン16A及び16Bから出力される充電用の電源が孔51A、51B内の接点を介され、ユニット部32A及び32Bにある二次電池45A及び45Bに供給される。

このため、不使用時にワイヤレスヘッドホン2のハンガー部31の頂部を送信装置1の上部の係合凹部15に係合して保持しておく、ワイヤレスヘッドホン2のユニット部35A及び35B内にある二次電池45A及び45Bが充電される。したがって、使用の度に充電操作を行う必要がなく、充電の手間が不要である。

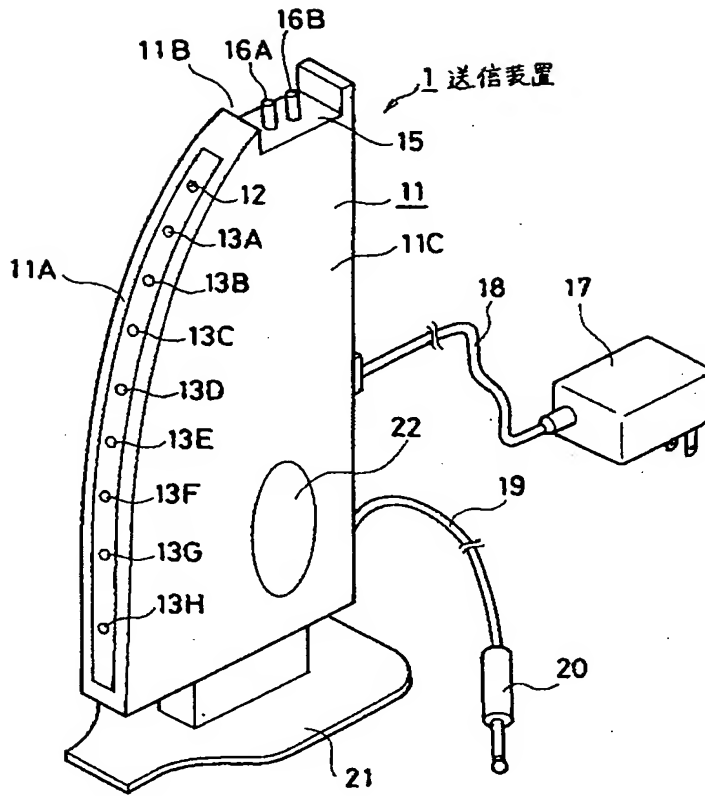
#### 【図面の簡単な説明】

第1図はこの発明の一実施例における送信装置の外観の構成を示す斜視図、第2図はこの発明の一実施例におけるワイヤレスヘッドホンの外観の構成を示す斜視図、第3図はこの発明の一実施例におけるワイヤレスヘッドホンの説明に用いる斜視図、第4図はこの発明の一実施例におけるワイヤレスヘッドホンの説明に用いる断面図、第5図A及び第5図Bはこの発明の一実施例におけるワイヤレスヘッドホンの説明に用いる底面図及びその側面図、第6図はこの発明の一実施例の説明に用いる斜視図、第7図は充電回路の説明に用いる接続図、第8図はこの発明の一実施例における送信装置の構成を示すブロック図、第9図はこの発明の一実施例におけるワイヤレスヘッドホンの構成を示すブロック図である。

#### 図面における主要な符号の説明

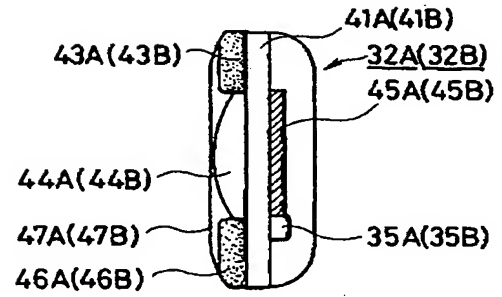
1:送信装置,2:ワイヤレスヘッドホン,13A~13H:赤外線発光素子,15:係合凹部,16A,16B:ピン,31:ハンガー部,32A,32B:ユニット部,34,35A,35B:受光素子,51A,51B:孔

【第1図】



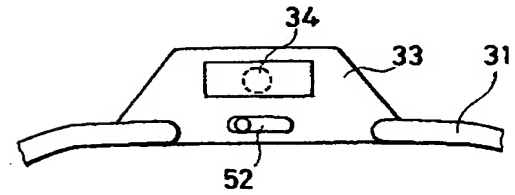
送信装置本体の外観図

【第4図】



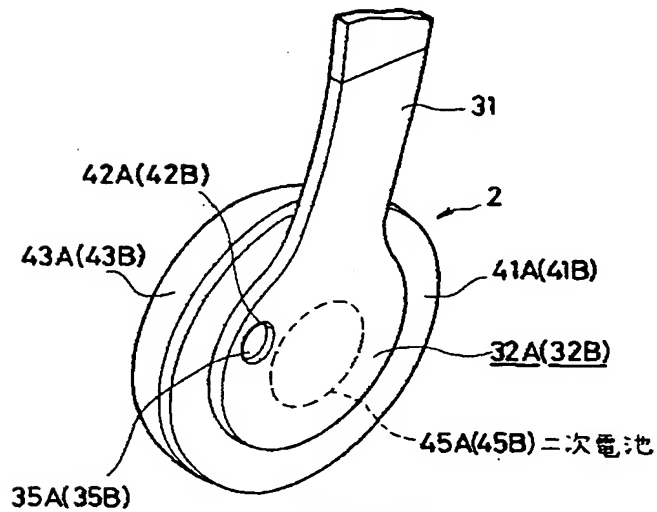
ユニット部の断面図

【第5図B】



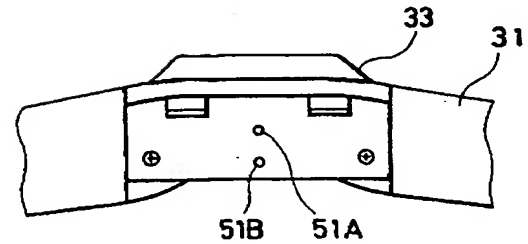
側面図

【第3図】



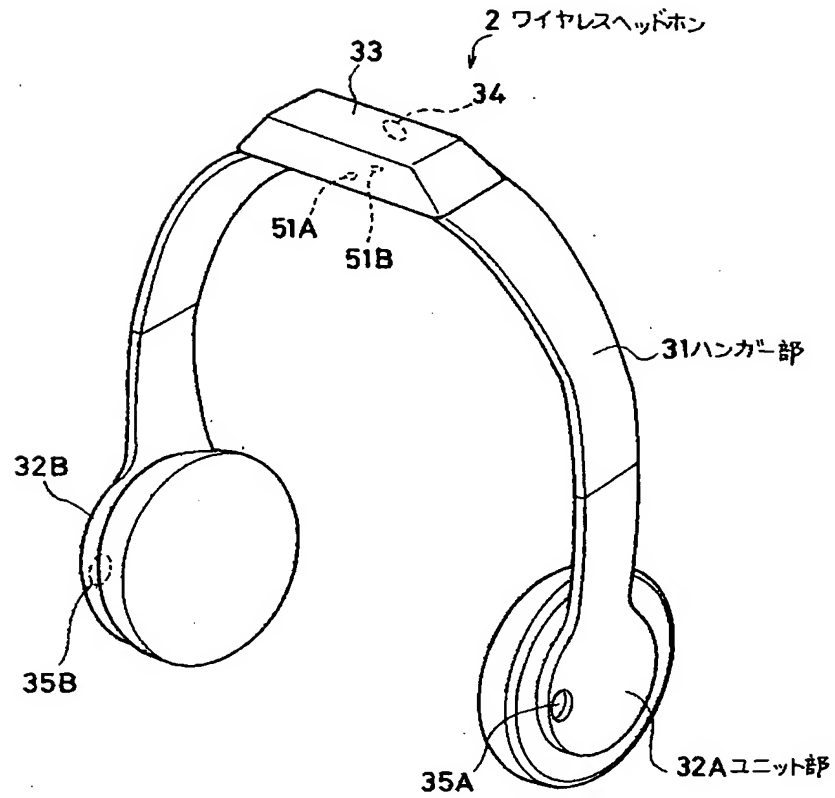
説明図

【第5図A】



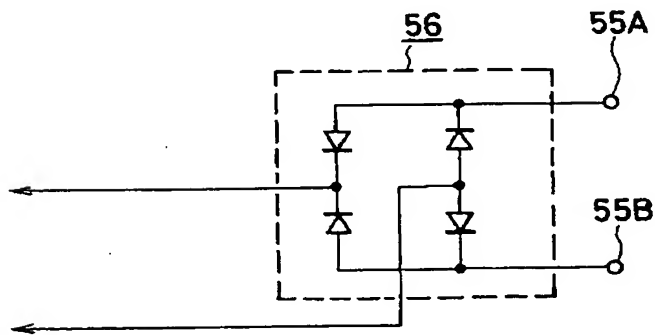
底面図

【第2図】



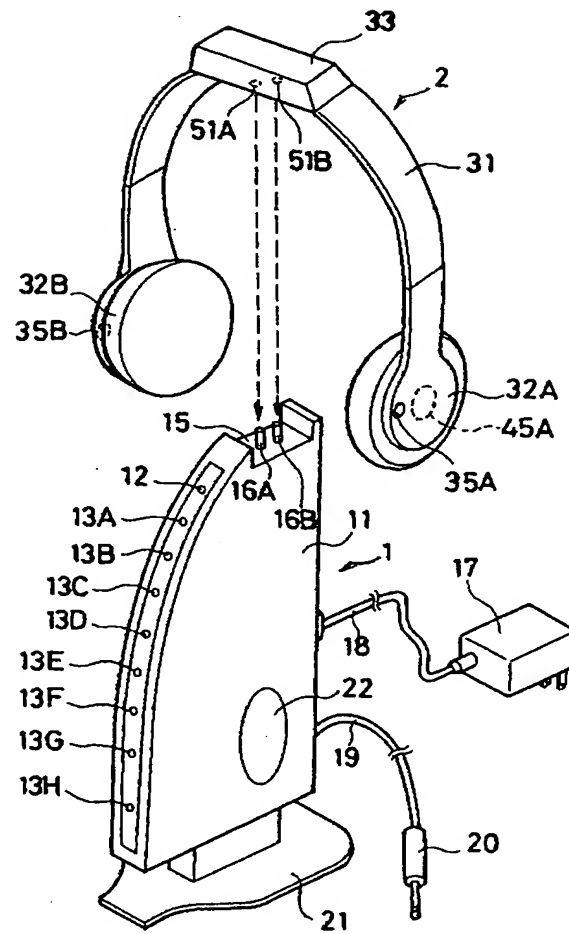
ワイヤレスヘッドホンの外観図

【第7図】



充電回路の説明

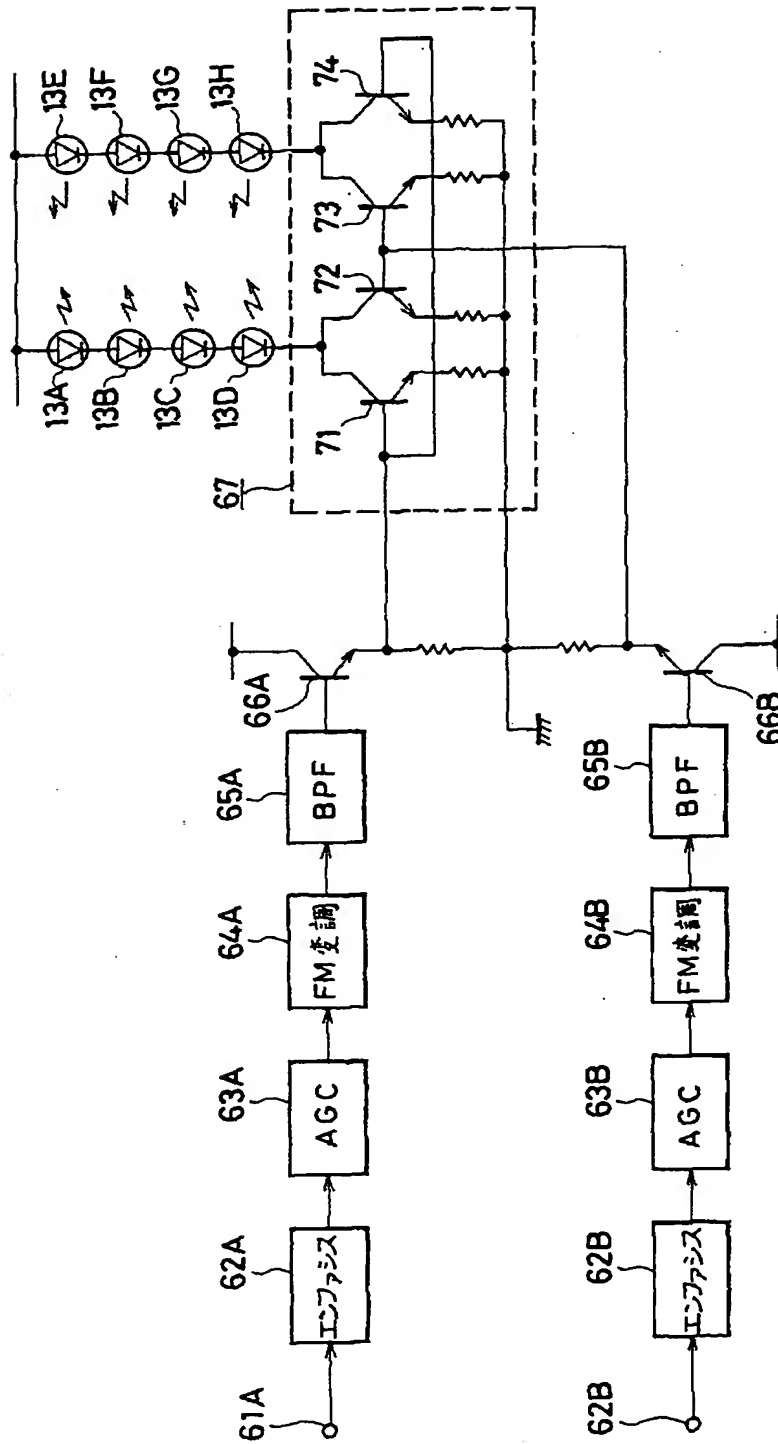
【第6図】



説明図



【第8図】



送信装置の構成

【第 9 図】

